

SEMICONDUCTOR ALIGNMENT METHOD

Patent Number: JP4326507
Publication date: 1992-11-16
Inventor(s): UTAMURA SHINJI
Applicant(s): CANON INC
Requested Patent: JP4326507
Application Number: JP19910121727 19910425
Priority Number(s):
IPC Classification: H01L21/027; G03F7/20; G03F7/22
EC Classification:
Equivalents:

Abstract

PURPOSE: To enable adequate focusing all over the exposure region, and obtain high resolution, by dividing the exposure region so as to conform with a circuit pattern on a mask, and performing focusing and exposure for each divided region.

CONSTITUTION: The position (b) of a first shot region I on a wafer 4 is aligned to the focus position on the optical axis. The focus position is measured at this position, and focusing is performed. A wafer stage is moved, and the first shot center position (a) is aligned. A masking blade is moved so as to shield the pattern B of a shaded part and then exposure is performed. The position (c) of the first shot is aligned to the focus detection position, and focusing is performed. The wafer stage is moved to the first shot center position (a), the pattern A of the shaded part is shielded, and exposure is performed. After that, a second shot region II and a third shot region III are exposed, and all of the shots on the wafer 4 are exposed. Thereby uniform resolution is obtained in the whole part of the exposure region, and the yield of a chip is improved.

Data supplied from the esp@cenet database - I2

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平4-326507

(43) 公開日 平成4年(1992)11月16日

(51) Int. Cl. ⁵	識別記号	庁内整理番号	F I	技術表示箇所
H 0 1 L 21/027				
G 0 3 F 7/20	5 2 1	7818-2H		
7/22	H	7818-2H		
		7352-4M	H 0 1 L 21/30	3 1 1 L
		7352-4M		3 0 1 C
審査請求 未請求 請求項の数4(全5頁)				

(21) 出願番号 特願平3-121727

(22) 出願日 平成3年(1991)4月25日

(71) 出願人 000001007

キヤノン株式会社

東京都大田区下丸子3丁目30番2号

(72) 発明者 宇多村 信治

神奈川県川崎市中原区今井上町53番地キヤ

ノン株式会社小杉事業所内

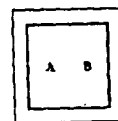
(74) 代理人 弁理士 伊東 哲也 (外2名)

(54) 【発明の名称】 半導体露光方法

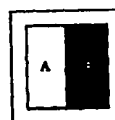
(57) 【要約】

【目的】 露光領域全域に亘って適正な焦点合わせを行い一定の高い解像度が得られる半導体露光方法を提供する。

【構成】 ウエハ上の複数の露光ショット領域を同じマスクを用いて順次露光する半導体露光方法において、各露光ショット領域を複数に分割し、各分割領域ごとに焦点合わせおよび露光を行う。



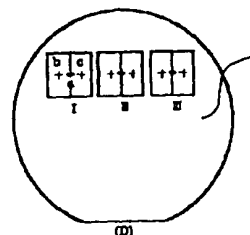
(A)



(B)



(C)



(D)

【特許請求の範囲】

【請求項1】 ウエハ上の複数の露光ショット領域を同じマスクを用いて順次露光する半導体露光方法において、各露光ショット領域を複数に分割し、各分割領域ごとに焦点合わせおよび露光を行うことを特徴とする半導体露光方法。

【請求項2】 前記露光ショット領域に対応して焦点位置検出用センサを1つのみ設け、ウエハの移動により各分割領域の焦点位置を検出することを特徴とする請求項1の半導体露光方法。

【請求項3】 前記露光ショット領域に対応して焦点位置検出用センサを複数個設け、各分割領域に応じてセンサを選択しウエハを移動することなく各分割領域の焦点位置を検出することを特徴とする請求項1の半導体露光方法。

【請求項4】 前記マスクを遮蔽するマスキングブレードを設け、露光すべき分割領域以外の部分を該マスキングブレードの移動により遮光して各分割領域の露光を行うことを特徴とする請求項1の半導体露光方法。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】 本発明は、半導体露光方法に関し、特に縮小投影方式の半導体露光装置による半導体露光方法に関するものである。

【0002】

【従来の技術】 一般に、縮小投影方式の半導体露光装置、即ちステッパは、マスクの拡大された回路パターンを縮小投影光学系を通してウエハ上に繰り返し縮小投影し、露光焼付けを行う装置である。この場合、1回の露光でウエハ上に投影されるマスクのパターン面積は通常1チップまたは数チップに相当する小さな面積である。

【0003】 従って、マスク上のパターンをウエハ全面に露光するためには、ウエハをマスクに対し、縮小投影光学系光軸に直交する面でX、Y方向にステップさせるとともに、各露光位置でZ方向に駆動してウエハ面の焦点合わせを行いながら露光を繰り返す必要がある。これは、ステップアンドリピート方式と呼ばれる。

【0004】 従来、このウエハ面の焦点合わせは露光領域全面に対し、各露光時に1回だけ行われていた。

【0005】

【発明が解決しようとする課題】 しかしながら、近年半導体回路の高集積化に伴い投影レンズの高解像度化（高NA化）と露光領域の拡大が進んできた。この場合、レンズのNAが大きくなるとそれにつれて焦点深度が小さくなる、即ち焦点合わせの余裕がなくなるという問題がでてくる。

【0006】 従って、従来の露光方法のように、各露光時に露光領域の中心での1回だけの焦点合わせでは、露光領域内においての焦点合わせが保証できなくなり、例えば1回の露光で数チップを露光するような場合には焦

点ずれにより所望の解像度が得られなくなる。この結果、不良チップが発生してチップの歩留りを低下させ、生産性を悪化させるという欠点があった。

【0007】 本発明は、上記従来技術の欠点に鑑みなされたものであって、露光領域全域に亘って適正な焦点合わせを行い一定の高い解像度が得られる半導体露光方法の提供を目的とする。

【0008】

【課題を解決するための手段および作用】 前記目的を達成するため、本発明においては、マスク上の回路パターンに合わせて露光領域を分割し、分割された領域内で焦点合わせを行い、その後露光を行う。

【0009】

【実施例】 図1は、本発明に係る半導体露光装置の斜視図であり、図2は、図1の装置の分割焦点合わせ機構の概略構成図である。また、図3(A)～(D)は図2の焦点位置合わせ機構の動作説明図であり、図4はそのフローチャートである。

【0010】 図1において、1はマスクであり、このマスク1はX、Y、θ方向に移動可能なマスクステージ2上に搭載される。マスク1の下方には縮小投影レンズ3を介してウエハ4が配設される。このウエハ4は、X、Y、θおよびZ方向に移動可能なウエハステージ5上に搭載される。6はハウジングであり、TTLアライメントおよび観察用アライメントスコープ6aを収納する。7はテレビアライメント用の対物レンズであって、得られた像はテレビプリアライメント用の撮像管8で撮像される。

【0011】 9は縮小投影レンズを介してウエハ4を観察するための撮像管、10はマスクを照明するための露光光源、11aおよび11bはウエハ供給用キャリア、12aおよび12bはウエハ回収用キャリアである。プリアライメント用撮像管8およびTTL観察用撮像管9で撮像した映像は選択的にモニタテレビ13に写し出される。操作パネル14にはジョイスティックやスイッチ等が備わる。コンソール15はCRT両面と連動し装置を制御する。

【0012】 操作パネル14のジョイスティックは複数の機能を有し、例えばマスクステージ2およびウエハステージ5のX、Y、θ方向の移動、アライメントスコープ6aのX、Y方向の移動、フォーカシングのためのZ方向の移動およびズーム動作を行わせることができる。これらの機能は、予めシーケンスの特定箇所での動作に関連する機能が自動的に選択されるようにプログラムに設定される。具体的には、スタート待ちの状態ではマスクステージ2およびアライメントスコープ6aの駆動が可能になり、プリアライメント後やオートアライメント後にはウエハステージ5の駆動が可能になり、それぞれ対応する機能が自動的に選択される。

【0013】 図2において、ウエハステージ5によりウ

エハ4を露光位置に移動し、焦点検出器23により焦点ずれを検出し、焦点合わせ制御装置24によりウエハステージ5上のZステージ25を駆動する。これによりウエハ4の焦点合わせが行われる。22は照明系21から出た露光光の露光領域をマスクパターンに応じて遮光させるマスキングブレードである。

【0014】以下、本発明の特徴である露光時の分割焦点合わせの動作を図3の動作概略図および図4のフローチャートを用いて説明する。

【0015】図3において、(A)図はマスクを表し、2つの同種の回路パターンA、Bが形成されている。まず、ウエハステージを移動して光軸上の焦点位置検出位置に、図3(D)に示すウエハ上の第1ショット領域Iの位置bを位置合わせする(ステップS1)。この位置で焦点検出器23(図2)により焦点位置を計測しこの計測値に基づいて焦点合わせ制御装置24により焦点合わせを行う(ステップS2)。次に、ウエハステージ5を移動して図3(D)に示す第1ショットセンター位置aを位置合わせする(ステップS3)。次に、マスキングブレード22(図2)を図3(B)の斜線部のパターンBを遮光するように移動し(ステップS4)、露光を行う(ステップS5)。

【0016】続いて、ウエハステージの移動により、第1ショットの位置cを焦点検出位置に位置合わせする(ステップS6)。この位置でステップS2と同様に焦点合わせを行う(ステップS7)。次に、ステップS3と同様に、ウエハステージ5を図3(D)の第1ショットセンター位置aに移動し(ステップS8)、ここでマスキングブレード22を駆動して、図3(C)に示すように、斜線部のパターンAを遮光し(ステップS9)、この状態で露光を行う(ステップS10)。

【0017】以上の動作によりウエハ上の第1ショットの露光が終了する。以降、上記ステップS1からS10までを繰り返して第2、第3ショット領域II、IIIの露光を行い、ウエハ上の全ショットの露光を行う。

【0018】次に、図5および図6を参照して本発明の別の実施例について説明する。図5は、露光領域全面に対しての焦点合わせ検出用センサの数および位置を示す。上記第1の実施例は、図5(A)で示すように、露光領域での焦点合わせ用のセンサが露光領域中心に1つだけ設けられた場合の分割焦点合わせ方法である。以下の第2の実施例は、図5(B)に示すように、露光領域内に複数の焦点検出センサを設けた装置による分割焦点合わせ方法である。この実施例では、露光領域での各センサの位置とマスクパターンにより分割された各露光領域で検出可能なセンサを自動的に選択し、焦点合わせおよび露光を行う。以下、図3、図5および図6のフローチャートを用いてこの実施例について説明する。

【0019】図5(B)は、露光領域全面に対し5つの焦点検出センサa~eを設けた場合の各センサの配置を

示す。

【0020】まず、光軸上に、図3(D)に示すウエハ上の第1ショットのa位置がくるようにウエハステージを移動する(ステップS1)。次に、図5(B)の5つの焦点センサのうち2つのセンサb、cを用いて図3(A)のパターンA部の焦点合わせを行う(ステップS2)。次に、マスキングブレード22(図2)を、図3(B)の斜線部で示すように、パターンBを遮光するように駆動し(ステップS3)、この状態で露光を行う(ステップS4)。

【0021】続いて、図5(B)の5つの焦点センサのうち2つのセンサd、eを用いて、図3(A)のパターンBの露光領域の焦点合わせを行う(ステップS5)。次に、マスキングブレード22により、図3(C)の斜線部で示すように、パターンA部を遮光し(ステップS6)、露光を行う(ステップS7)。

【0022】以上の動作により、ウエハ上の第1ショットの露光が終了する。さらに、第2、第3ショットにおいても上記ステップS1からS7を繰り返してウエハ上の全ショットの露光を行う。

【0023】上記第2の実施例によれば、露光領域内に複数の焦点検出センサをもつ装置において、分割露光領域内で焦点検出可能なセンサを自動で選択し、焦点合わせおよび露光を行うことができ、これにより、焦点検出センサを1つのみ有する上記第1の実施例に比べ、焦点合わせのためにウエハステージをセンサの下に駆動する必要がなくなるためスループットの向上を図ることができる。

【0024】

【発明の効果】以上説明したように、マスクの回路パターンに合わせて露光領域を分割し、この分割露光領域ごとに焦点合わせを行いその後露光を行うことにより、露光領域内全域において均一な解像度が得られチップの歩留りが上がり生産性を向上させることができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明が適用される半導体露光装置の斜視図である

【図2】図1の装置の要部機構を示す構成説明図である

【図3】図2の機構の動作を説明するための図であり、(A)(B)(C)は露光ショット領域の分割説明図、(D)はウエハの平面図である

【図4】図2の機構の動作を示すフローチャートである

【図5】(A)(B)は各々露光領域における焦点検出センサの各別の位置の例を示すセンサ配置説明図である

【図6】本発明の別の実施例の動作を示すフローチャートである

【符号の説明】

1 マスク

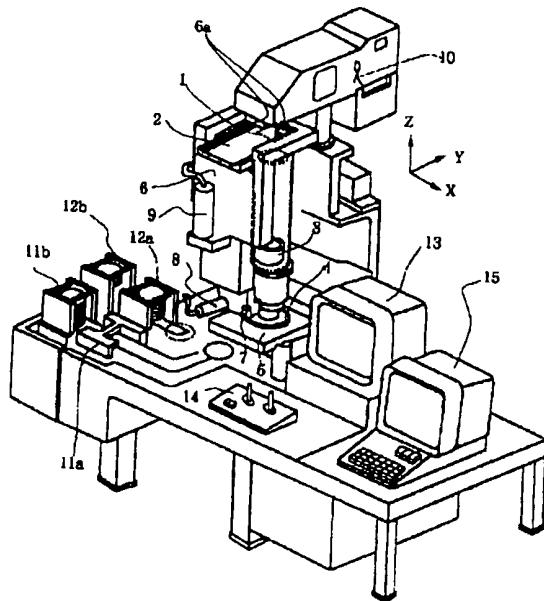
3 縮小投影レンズ

4 ウエハ

- 5 ウエハステージ
21 露光照明系
22 マスキングブレード

5

【図1】



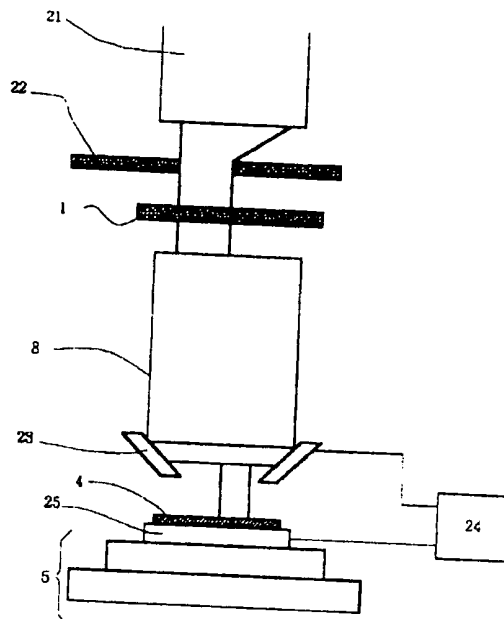
(4)

特開平4-326507

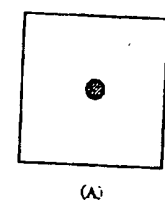
6

- 23 焦点検出器
24 焦点合わせ制御装置
25 ウエハZステージ

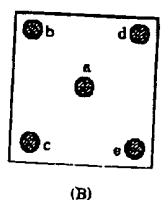
【図2】



【図5】

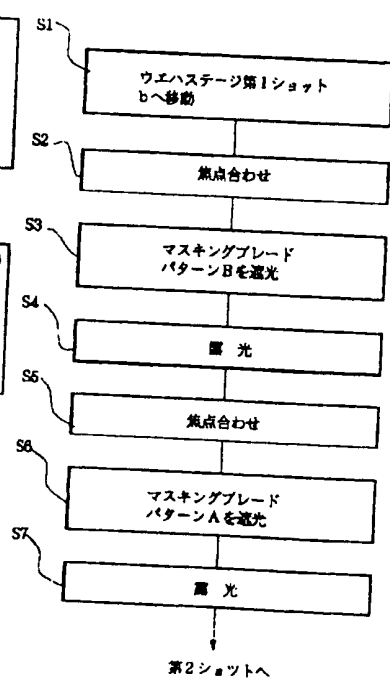


(A)



(B)

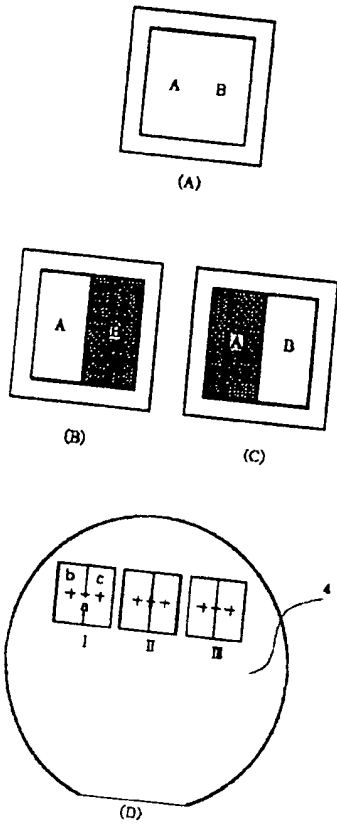
【図6】



(5)

特開平4-326507

【図3】



【図4】

